

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2001年11月8日 (08.11.2001)

PCT

(10)国際公開番号
WO 01/84496 A1

(51)国際特許分類7: G06T 1/00

(21)国際出願番号: PCT/JP01/03546

(22)国際出願日: 2001年4月24日 (24.04.2001)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:

特願2000-127605 2000年4月27日 (27.04.2000) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社
東北テクノアーチ (TOHOKU TECHNO ARCH CO.,
LTD.) [JP/JP]; 〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字
青葉468番地 Miyagi (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 岡谷貴之
(OKATANI, Takayuki) [JP/JP]; 〒982-0011 宮城県仙
台市太白区長町二丁目5-16-502 Miyagi (JP).(74)代理人: 弁理士 重信和男, 外 (SHIGENOBU, Kazuo
et al.); 〒102-0083 東京都千代田区麹町4丁目6番8号
ダイニチ麹町ビル3階 Tokyo (JP).

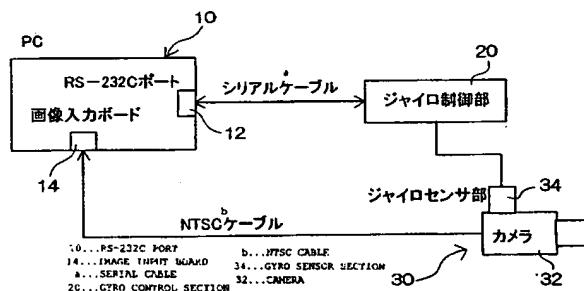
(81)指定国(国内): CA, US.

(84)指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).添付公開書類:
— 国際調査報告書

[統葉有]

(54)Title: APPARATUS FOR CONSTITUTING THREE-DIMENSIONAL MODEL

(54)発明の名称: 3次元モデル構成装置



(57)Abstract: A gyro sensor section (34) measures the attitude of a camera (30) and a PC (10) performs required image processing and calculation of the position of a camera (30). The contour of an object is determined from a viewpoint where the camera can image the object freely by varying the position/attitude of the camera freely. A plurality of images and attitudes are obtained by capturing the object from a plurality of positions/attitudes and the position of the camera is determined using the contour of the object on the image. A three-dimensional shape is reconstituted from the position of the camera and the contour of the object.

(57)要約:

WO 01/84496 A1

本発明は、ジャイロセンサ部34によってカメラ30の姿勢を読み取り、PC10で必要な画像処理とカメラ30の位置計算を行う。カメラの位置・姿勢を自由に変化させて撮影自由な視点から物体の輪郭を得ている。位置計算は、複数の位置・姿勢から物体をとらえて複数の画像と姿勢を得て、画像上の物体の輪郭を用いてカメラの位置を求めている。このカメラの位置および物体の輪郭から3次元形状を再構成する。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

3次元モデル構成装置

5 技術分野

本発明は、色々な物体の3次元モデルを計算機に構成する3次元モデル構成装置に関する。

背景技術

10 3次元モデルとは、主に物体の3次元形状データと表面の模様（の画像）などをデータとするものである。それを用いると、その物体を任意の方向から見たときの画像を自由に計算機上で合成できるようになる。3次元モデルを手軽に取得することのできる方法に対する需要は多い。以下に、さまざまな物体の3次元モデルを計算機に取り込む手法について述べる。

15 物体を複数の方向から見たときの輪郭の見え方から3次元モデルを構成する方法について、これまで多くの研究がなされてきた。中でも、対象物体をターンテーブル上で回転させ、固定したカメラで画像系列を得て3次元モデルを得る方法は実用化されており、大掛かりな装置を必要とせず比較的良質な結果を得ることができる。

20 物体を複数の角度から見たときの輪郭の見えから、物体の形状を復元する手法（Shape-from-Silhouettes法）がある。ターンテーブルを用いて対象物体を回転させ、位置を固定したカメラにより、物体の輪郭をとらえ3次元形状を復元するシステムがよく知られており、商品化されている。ターンテーブルを用いるこれら既存の方法には次のような欠点があった。

25 • 対象物体への制限。

対象が大きい、重い、あるいは動かせないなど、ターンテーブルの上に乗せられない物体は扱えなかつた。

• 物体を見る方向が限定されること。

Shape-from-Silhouettes法では、物体をより多くの角度から見た輪郭を用いる

ことが、大変重要である。ターンテーブルを用いた方法では、視点の位置が限られており、その点で不十分であった。

物体の輪郭から形状を復元する上述の方法の欠点の一つは、物体表面の凹んでいる部分の形状が復元できないことである。より正確に言えば、対象物体の表面 5 に、主曲率が両方ともに負であるような部分があるとき、その部分は正しく復元できない。ちょうどその部分だけをその部分の凸包で置き換えたような形状として復元される。

しかし、それも理想的な場合であり、現実には、曲率の一方が負である部分が対象物体の表面にあって、なおかつ見る方向の変化が十分でなくその負の曲率を 10 もつ方向からしか輪郭を見ない場合には、その部分は正しく復元されない。やはり凸包のような形状として得られる (visual hull効果)。カメラを固定して対象物体をターンテーブルで回転させると、どんなに回転角を細かく刻んでも、見る角度は制約されるから、そのような問題が起きやすい。これを回避するために、画像は、物体周囲のあらゆる角度から得られるようにしたい。

そのためには、カメラの位置・姿勢を自由に変化させることができて、さらにその値を正確に知ることができなくてはならない。このための方法として、背景像や対象物体そのものの表面に特徴点を決め、これを追跡あるいは対応付けて、structure from motionの考え方によって画像からカメラの位置・姿勢を復元するものがある。例えばNiemiらは対象物体の周囲にキャリブレーション用のパタン 20 を置いて、カメラの位置と姿勢を画像から復元し、それを元に3次元モデルを作り方法を提案している。

このような方法において、特徴点を抽出しそれを対応付けるのが困難な場合がある。また、キャリブレーション・パタンが必要なことは応用の範囲を狭める。例えば、ビルなどの建造物や自動車など大きな物体についても、移動しながら撮影すればよく、その場合にキャリブレーション用のパタンを必要としないことは 25 大きな利点となろう。

本発明の目的は、上述のような問題を解決し、まったく自由な視点から物体の輪郭を得て、3次元形状を復元することである。

発明の開示

上記目的を達成するために、本発明は、対象物体の画像から3次元モデルを構成する3次元モデル構成装置であって、対象物体の画像を取得するカメラと、

画像取得時のカメラの姿勢情報を得る姿勢センサと、取得した画像および姿勢

5 情報を記憶するとともに処理する処理手段とを備え、前記処理手段は、取得した複数の画像と姿勢情報から、各画像を取得時のカメラの位置計算を行い、計算したカメラの位置と、取得した画像からの対象物体の輪郭とを用いて、対象物体の3次元モデルを構成することを特徴とする。

これにより、まったく自由な視点から物体の輪郭を得て、3次元形状を復元す

10 る3次元モデル構成装置を提供することができる。前記姿勢センサは、ジャイロセンサとすることができる。

取得した複数の画像と姿勢情報から、各画像を取得時のカメラの位置計算を行う前記処理は、カメラの姿勢情報を用いて、各画像上に他の画像の輪郭の像を投影し、各画像上で他の画像の投影中心に端を発し、輪郭に接する線を計算し、各15 輪郭に接する線が等しくなるようにカメラの位置を計算し直すことで構成し、これらの処理を収束するまで繰り返して位置を計算することができる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施形態のシステム構成を示す図である。

20 第2図は、本発明の実施形態の処理を示すフローチャートである。

第3図は、画像の取得を示す図である。

第4図は、図視点iとjにおける画像間の輪郭の重ねあわせを示す図である。

第5図は、視点jの輪郭が作る錐面を別の視点iの画像上に投影したものを表した図である。

25 第6図は、視点jの画像上から見た視点iのエピ極が、視点jの輪郭の内部にある場合である。

第7図は、視点iの画像上での物体の輪郭は2本の直線に内接している図である。

第8図は、カメラの位置決定をするアルゴリズムを示したフローチャートであ

る。

第9図は、視点jの輪郭の錐面を視点iの画像面に投影したときにできる2直線と、それを与える輪郭上の点PとQを表したものである。

第10図は、エピ極を通り、輪郭と交わる直線のうち最も外側にある2直線と
5 輪郭と交わった点M, Nを示した図である。

第11図は、復元されたカメラの位置を3次元的に表示した図である。

第12図は、取得したアヒルと手の模型の画像の一部を示す図である。

第13図は、アヒルと手の模型の復元結果を示す図である。

10 発明を実施するための最良の形態

本発明の実施形態の一つである、ジャイロセンサを用いた画像からの3次元モデル構成装置は、カメラの位置・姿勢のうち、姿勢については、カメラの外から情報を得ることでカメラの位置を求め、撮影した画像上の物体の輪郭だけを用いて位置を決定することを特徴とする。カメラの姿勢の情報は、カメラにジャイロセンサを取りつけて取得する。これによって対象物体のまわりに視点を自由に移動させながら画像を撮影し、3次元モデルを得るものである。

以下に本発明の実施形態を、図面を参照して、詳細に説明する。

図1は本発明の3次元モデル構成装置の実施形態の一つであるシステムの構成図である。図1の3次元モデル構成装置は、大きく分けて、パーソナル・コンピュータ・システム(PC)10、ジャイロ制御部20、カメラ30の3部で構成されている。カメラ30にはジャイロセンサ部34が撮影部であるカメラ本体32に取り付けてある。PC10の画像入力ボード14はNTSCケーブルを介してカメラ本体32と接続しており、RS-232Cポート12はシリアルケーブルを介してジャイロ制御部20に接続している。このジャイロ制御部20はジャイロセンサ部34とも接続している。

本システムではPC10で必要な画像処理とカメラ30の位置計算を行う。ビデオカメラ本体32に取り付けてあるジャイロセンサ部34によってカメラ30の姿勢を読み取れるようにし、ジャイロセンサ部34に接続されているジャイロ制御部20とPC10との間でシリアルケーブルを経由して、カメラ30の姿勢

などのデータをやり取りする。画像を得たときの各視点の姿勢は、ジャイロセンサ部34によりカメラ本体32の外部から得られる。複数の位置・姿勢から物体をとらえて複数の画像を得て、画像上の物体の輪郭を用いてカメラの位置を求め、物体の3次元形状を輪郭から再構成するという手順を取る。

5 図2は本システムの処理を順に示した全体図である。

図2において、複数の画像情報310をカメラ30から取得するとともに、画像ごとのカメラの姿勢情報320も得る(S200)。この取得した複数の画像情報310からそれぞれ目的とする物体の輪郭情報340を切出す(S220)。切り出し処理としては、取り込んだ画像において、対象物体の輪郭を背景から10 切出すために、例えば、背景をブルー1色にすることで、色情報のみに基づいて処理を行う。なお、この輪郭の抽出するためには上記以外の処理を用いてもよい。

切出した輪郭情報340およびカメラの姿勢情報320から、カメラの位置の計算を行い(S230)、各画像ごとに撮影時のカメラの位置情報350を得る15。輪郭情報340およびカメラの位置情報350から、目的物体の3次元形状の情報360を得る(S260)。この形状に対してテクスチャの貼り付け(S270)を行って3次元モデル情報370を得る。

以下では、この図2に示した処理の流れを踏まえて、対象物体の3次元モデルを得るまでの各処理の詳細について述べる。

20 <画像の取得(S200)>

画像の取得(S200)を図3に示す。図3に示すように、画像の取得は、カメラ30で対象物体50をさまざまな視点から撮影して、複数の画像を得ている。カメラ本体32にジャイロセンサ34を取りつけて姿勢の情報を取得することができるカメラ30を対象物体50の周りに視点を自由に移動させながらさまざまな方向からの静止画像を複数枚撮影する。このときの視点をi($i = 1, \dots, n$)で表している。その際、画像をPC10へ取り込むと同時に、カメラ30の姿勢をジャイロセンサ34より得て、画像とカメラの姿勢を対応付けて記録する。

<カメラの位置計算(S230)>

カメラの位置計算（S 2 3 0）の詳細について、図 4～図 10 を用いて説明する。

さて、図 4 は視点 i と j における画像間の輪郭の重ねあわせを示したものである。対象物体 5 0 は、視点 i では画像 5 1 となり、視点 j では画像 5 2 となる。

5 カメラの位置を決定するためには、簡単に説明すると、それぞれの画像 5 1, 5 2 において切出した輪郭と、その視点に対応するカメラの姿勢情報を用いて撮影時のカメラの位置を計算する。この図 4 の例のように、画像の投影変換は透視投影とし、カメラ本体 3 2 の内部パラメータ、つまりカメラの姿勢がわかっている 10 ので、透視投影によって物体が画像上に投影されて輪郭が得られる。逆に、この輪郭を 3 次元空間に逆投影したものは、カメラが撮影時の位置にあったときは互 15 いに重なり、投影中心を頂点とした物体の表面に接触する錐面（silhouette cone）ができる。この原理に基づいて、すべての画像について、それを撮影したカ メラの位置を総合的に決定する。

複数の位置・姿勢より画像を得たとき、それぞれの画像上にある物体の輪郭は 15 複数の異なる錐面を作る。本システムでは、この錐面を重ね合わせることにより 、画像を得たときのカメラ 3 0 の位置を決定する。カメラ 3 0 の撮影時の姿勢は 与えられるので、複数の錐面が重なるように視点をそれぞれ平行移動させること になる。このようにすると、位置が決定できる。

ただし、完全には決まらず、ある自由度を残す。例えば視点が 2 つだけで画像 20 が 2 枚しかない場合、重ねあわせかたは無数にある。片方の視点の位置を固定し 、もう一方の視点の位置だけ変化させることにしても、位置の自由度 = 3 に対して、重ねあわせることで得られる拘束は 2 つしかないからである。これは、2 倍 の大きさの物体を各視点ともに 2 倍離れた距離から見れば同じ画像が得られるこ とと同じである。物体の絶対的な大きさを定めることは原理的にできない。

25 視点が 3 つ以上あってもこのことは同じであるが、物体の大きさに関する決まらない自由度の分を除けば、3 つの視点の相対的な位置は完全に決まる。例えば 、2 つの視点の位置が決定されていて、さらに 3 枚目の画像と姿勢が与えられた とする。3 番目の錐面を、すでに決定された 2 つの錐面に重ねるとき、3 番目の 錐面の位置は完全に決定できる。固定した 2 つの錐面に対して、それぞれ 2 つず

つの拘束が得られるので、拘束の数が3となるからである。むしろ3つある自由度を上回るので、誤差を含む場合には何らかの最適化が必要となる。

図5はある視点jの輪郭が作る錐面を別の視点iの画像上に投影したものを表した図である。視点はi ($i = 1, \dots, n$) で表す。ある視点jの輪郭が作る錐面を別の視点iから見たとき、通常はこの図5のように2本の直線で囲まれた領域になる。視点iの画像上におけるこの2本の直線は、視点jのエピ極を端点とする。

図6は視点jの画像上から見た視点iのエピ極が、視点jの輪郭の内部にある場合である。このときは錐面の像がこのような2本の直線にならず、視点jの錐面を視点iの画像上に投影すると全平面になる。また、エピ極が輪郭上にある場合には半平面になる。

図7は視点iの画像上での物体の輪郭は2本の直線に内接している図である。これは、視点jの錐面の視点iにおける像が2本の直線になるとき、2つの視点i, jの錐面が重なっている状態にある場合である。また、その逆も同様に、視点iの画像上での2本の直線に内接している物体の輪郭がときに、視点jの錐面の視点iにおける像が2本の直線になるとき、2つの視点i, jの錐面が重なる。そこで、すべての視点 $i = 1, \dots, n$ の画像上で、輪郭が他視点の輪郭が作る2直線に内接するように、視点の位置を決める。

次に、上述した輪郭と2直線の内接関係を達成する各視点の位置を、反復計算によって求める。図8は撮影したn枚の画像とそのカメラ30の姿勢から、一度に錐面の重ね合わせを行い、カメラ30の位置決定をするアルゴリズムをフローチャートで示した図である。この位置決定は図5のような位置関係を達成するそれぞれの画像を撮影したカメラ30の位置を反復計算によって徐々に求めるものである。下記において、図8のフローチャートを用いて、図7で説明したアルゴリズムに沿ってカメラ30の位置決定に関して詳細に説明をする。

まず、基準座標系から各視点i ($i = 1, \dots, n$) への画像データの座標変換を

(数式1)

$$x_i = R_i x + t_i \quad (1)$$

とする。ここで、各視点の姿勢すなわち回転行列 R_i は既知であり、求めるものは並進ベクトル t_i (カメラと物体との距離) である。

まず、この t_i ($i = 1, \dots, n$) に適当な初期値をセットする (S 2, 3
5 2)。 t_i を与えると、図 7 の点 O' のような、その位置関係における視点それ
ぞの画像上での他の視点におけるエピ極の位置が定まる。

図 9 は視点 j の輪郭の錐面を視点 i の画像面に投影したときにできる 2 直線と
、それを与える輪郭上の点 P' と Q' を表したものである。さらに姿勢の情報を
与えると、視点 j の輪郭上の点と投影中心 O_j を結ぶすべての直線を、視点 i の
10 画像上に投影する。投影された直線のうち最も外側にある 2 直線が求めるもので
あり、図 9 のように視点 j の輪郭が視点 i の画像上に作る 2 直線とそれを与える
点 P_{ij} と Q_{ij} が決まる (S 2, 3, 4)。図 6 のように、錐面の像が 2 直線で挟ま
れた領域にならない場合、その視点 i と j の組み合わせは取り扱う対象から除く
。

15 図 10 はエピ極を通り、輪郭と交わる直線のうち最も外側にある 2 直線と輪郭
と交わった点 M , N を示した図である。この図 10 のように、視点 i の画像上で
視点 j のエピ極 O'_{ij} とこの画像上での輪郭の点を結んでできる半直線のうち
、最も外側の 2 直線を与える 2 点 M_{ij} と N_{ij} を選ぶ。このとき O'_{ij} がこの画
像上での輪郭の内部 (輪郭線上を含む) にある場合、その視点 i と j の組み合わ
20 れを扱う対象から除く (S 2, 3, 6)。

25 P_{ij} , Q_{ij} は、視点 j の画像上の位置であるが、これらを視点 i の画像上に
投影した位置を P'_{ij} , Q'_{ij} とする。図 10 に示したように、視点 i と j が
相互に正しい位置にあるとき、2 直線 $O'_{ij}P'_{ij}$, $O'_{ij}Q'_{ij}$ は、 M_{ij} と
 N_{ij} をそれぞれ通るはずである。そうなるように t_i と t_j を更新する。2 本の
直線が 2 点をそれぞれ通る条件は、後に述べるように、 t_i と t_j に関する 2 本
の線形な式として表される。すべての t_i ($i = 1, \dots, n$) について、こ
の式を満たすように決める (S 2, 3, 8)。

こうして視点の位置を更新すると、輪郭の錐面の画像上に占める位置は変わる
(S 2, 3, 9 で No)。そこで、S 2, 3, 4 に戻り、上で述べた P , Q , M , N の点

をすべて求め直し、再び視点の位置を更新するように繰り返す。収束するまでこれを繰り返す。

なお、上述の図8のフローチャートにおけるS238の処理、すなわち2直線が輪郭を通るような t_i は次のようにして求める。

5 まず、視点 i, j に関する条件式について述べる。点 P_{ij} の視点 j の座標系での座標を P_{ij} とする。点 P_{ij} の視点 i の画像上の像の位置が P'_{ij} であった。点 P'_{ij} の視点 i の座標系での座標を P'_{ij} と書けば、これは

(数式2)

$$P'_{ij} = R_i R_j^{-1} (P_{ij} - t_j) + t_i \quad (2)$$

10

となる。エピ極 O'_{ij} の視点 i の座標系での座標は $-R_i R_j^{-1} t_j + t_i$ である。これを便宜的に $t = (t_1, t_2, t_3)$ と書く。画像面は視点の座標系のxy平面に平行にz軸上焦点距離 f の位置にとり、画像座標は $(-u_0, -v_0, f)$ を原点とするようにとる。すると、ベクトル $O'_{ij} P'_{ij}$ は視点 i の座標系の画像座標では $F R_i R_j^{-1} P_{ij}$ と書ける。ただし F は投影変換行列で、座標は齊次座標である。これを $p = (p_1, p_2, p_3)$ と書くことにする。点 M_{ij} の視点 i の画像座標を $m = (m_1, m_2)$ と書くと、直線 $O'_{ij} P'_{ij}$ が点 M_{ij} 上を通る条件は、

(数式3)

$$20 \quad J_{ij}^{(1)} \equiv f (-p_2 + p_3 m_2) t_1 + f (p_1 - p_3 m_1) t_2 + \\ [p_2 (m_1 - u_0) - p_1 (m_2 - v_0) + p_3 (u_0 m_2 - m_1 v_0)] t_3 \\ = 0$$

と表せる。これは t すなわち t_i, t_j の線形な式になっている。 Q_{ij} と N_{ij} についても同じような条件式が導け、これを $J^{(2)}$ とする。そして

(数式4)

$$J = \sum_i \sum_{j \neq i} [(J_{ij}^{(1)})^2 + (J_{ij}^{(2)})^2] \quad (3)$$

を最小にするような t_i を求めるに至る。なお、誤差を適切に解析すれば、

根拠のはっきりした最適化が可能である。

i = 1, …, n のすべての t_i を自由にすると、視点をすべてまとめて移動させても同じ結果を得るはずであり、その自由度を拘束するために、視点 1 の位置を固定 ($t_1 \equiv (0, 0, 0)$) する。条件式は、上で述べたように 1 つの視点につき 2 ($n - 1$) 個ある。視点 1 についても、 t_1 は固定するが、残りの t_i に対する拘束を与えるので、条件式の総数は $2n(n - 1)$ である。輪郭の得られない図 6 のような場合は除かれるので、そのような視点の個数を合計で K 個とすると、条件式の数は $2n(n - 1) - K$ となる。

一方、未知数の数は視点 1 を除く各視点 i の t_i であり、 $3(n - 1)$ 個となる。これを並べた $3(n - 1)$ 次のベクトルを t 、すなわち

(数式 5)

$$t = [t_2^T, t_3^T, \dots, t_n^T]^T \quad (4)$$

とすると、条件式は $(2n(n - 1) - k) \times 3(n - 1)$ の係数行列 X によって

(数式 6)

$$15 \quad X t = 0 \quad (5)$$

と書ける。上で述べたように物体の絶対的な大きさは本方法では原理的に決まらない。この自由度を規定するため、 $|t| = 1$ とする。結局 t は行列 $X^T X$ の最小固有値に対応する固有ベクトルとして求まる。

20 なお、輪郭線上の点の選択は、図 8 に示した処理の S 2 3 4 と S 2 3 6 の処理では、物体の輪郭上から点を選んでいる。すなわち、輪郭を画素単位で得て、その画素の点の中から点を選んでいる。これは、点の位置は画素の大きさで量子化された点を選んでいることになる。

<形状モデルの構成 (S 2 6 0, S 2 7 0) >

25 カメラの位置が決定できれば、そこから物体の輪郭を使って物体の 3 次元形状を再構成できる。この計算には既存の Shape-from-Silhouettes アルゴリズムを用いる。画像から物体表面のテクスチャを得て、これを複元された形状の表面にマ

ッピングすれば、3次元モデルが完成する。

視点の位置を決定後、例えば、3次元形状は次のようにして復元する。まず、ボリュームデータを作り、その後3角形メッシュを構成する。ボリュームデータはocttree法により構成する (R.Szeliski "Rapid Octree Construction from Image Sequences" Computer Vision, Graphics, and Synthetic Image Processing, 1993参照のこと)。得られたボリュームデータに対し、知られているmarching cubes法を適用して3角形メッシュを作り、さらにメッシュの頂点の平滑化と、間引き (decimation) を行う。

＜実施例＞

10 以下に、上述のシステムを構成し、上述のアルゴリズムを実装して、物体を撮影した結果を述べる。

まず、アルゴリズムの収束性について述べる。行った結果では必ず収束し、発散してしまうような場合は一度もなかった。表1に、ある画像系列に対し収束に要した反復回数を示す。

15 (表1)

反復回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
頻度	0	0	0	0	20	52	28	0	0	0

これはランダムに初期値をセットし、100回の試行を行って、収束に要した回数を記録し、各回数ごとに度数として表示したものである。用いた画像系列は、図10上にその一部を示す33枚の画像である。表にあるように、アルゴリズムは5-7回程の反復で収束した。

20 ターンテーブルを用いて物体を回した画像系列を用いて、本方法による位置決定の大体の精度を調べた。カメラを固定し、ターンテーブルで物体を回転したので、物体を固定し、カメラを動かして画像を得たと仮想的に考えると、そのときの仮想的なカメラの運動は円を描くはずである。20度ずつ回して1回転させ、計18枚の画像を得た。実験に用いた物体は図3にあるアヒルのおもちゃである

25 復元されたカメラの位置を3次元的に表示したものを図11に示す。ほぼ円周上に並んでおり、高さ方向の変化がなく平面上にのっていることがわかる。大さ

っぱな検証ではあるが、視点の位置が正しく復元されていることがわかる。

この実施例では、ジャイロセンサ34をカメラ本体32にマウントし、位置の推定とさらにモデルの合成を行った。図12に示すアヒルと手の模型を対象とした。用いたジャイロセンサ（データテックGU-3011）の精度は、ヨー角±1度程度5度、ピッチ・ロール角±0.5度以下である。図12の画像は、それぞれ33枚、28枚のうちの4枚を表したものである。復元結果を図13に示す。両方ともほぼ正しく復元されている。アヒルの模型では、背中の辺りの凹んだ部分が、visual hull効果で誤って平らに復元されているが、それを除けばよく再現されている。

一方、手の模型では、手の甲側の指の付け根の辺りが隣の指とつながって平らに10復元されている。これは画像の解像度の問題、すなわち、シルエットの抽出が細かくできなかつたことが原因だと思われる。

＜本発明の利点＞

多視点画像において、カメラの姿勢が既知の場合に、カメラの位置を物体の画像上の輪郭を用いて求めるアルゴリズムを示した。この方法では特徴点の抽出・15対応付けが必要ない。ジャイロセンサを用いてカメラの姿勢を計測し、示したアルゴリズムでカメラの位置の推定を行い、十分な精度で形状復元が行える。

本方法では、輪郭の抽出精度は形状復元の精度に複合的な影響を与える。もちろん他の方法例えばターンテーブルを用いる方法の場合でも、輪郭の抽出精度は復元形状の精度に影響する。しかし、本方法では、それはまずカメラの位置の推20定精度に影響し、さらにそれを経由して形状復元の精度に影響を与える。したがって高い精度で輪郭を抽出することが必要である。また、アルゴリズム中の最適化をジャイロセンサや画像の量子化誤差を考慮したものとするとい。

近年活発化しつつある電子商取引では、商品のカタログはWeb上で提供されることが普通である。そこでは、商品の姿形に関するより多くの情報を、見る側に25提示する方法が検討されてきた。商品を撮影した1枚の静止画では不十分であるとして、商品を自由な角度から眺められるようにすることが実際に行われ始めている。顧客は、家庭のパソコンのWebブラウザ上で、好きな方向から商品の姿を見ることで、その商品をより良く知ることができる。そこでは、商品となる物体の3次元モデルが利用されている。

このような場合に利用される3次元モデルは、計算機上でCGモデルとして1から合成される場合もあるが、それには多大な労力を伴う。そこで、本方法のように、実際の物体を前にその3次元モデルを計算機に取り込む装置が必要とされている。他の用途としては、仏像や彫刻などを電子的に記録することなどが考えられる。3次元モデルとすることで、自由な視点で見ることができる。仏像などは比較的大きく、移動が困難であり、また計測の環境も制約を受けると考えられる。したがって3次元モデルを得る方法の選択肢は自然と限られるはずである。対象物体をあまり選ばない柔軟性と手軽さで、本方法は、そのうちのひとつになり得ると考える。

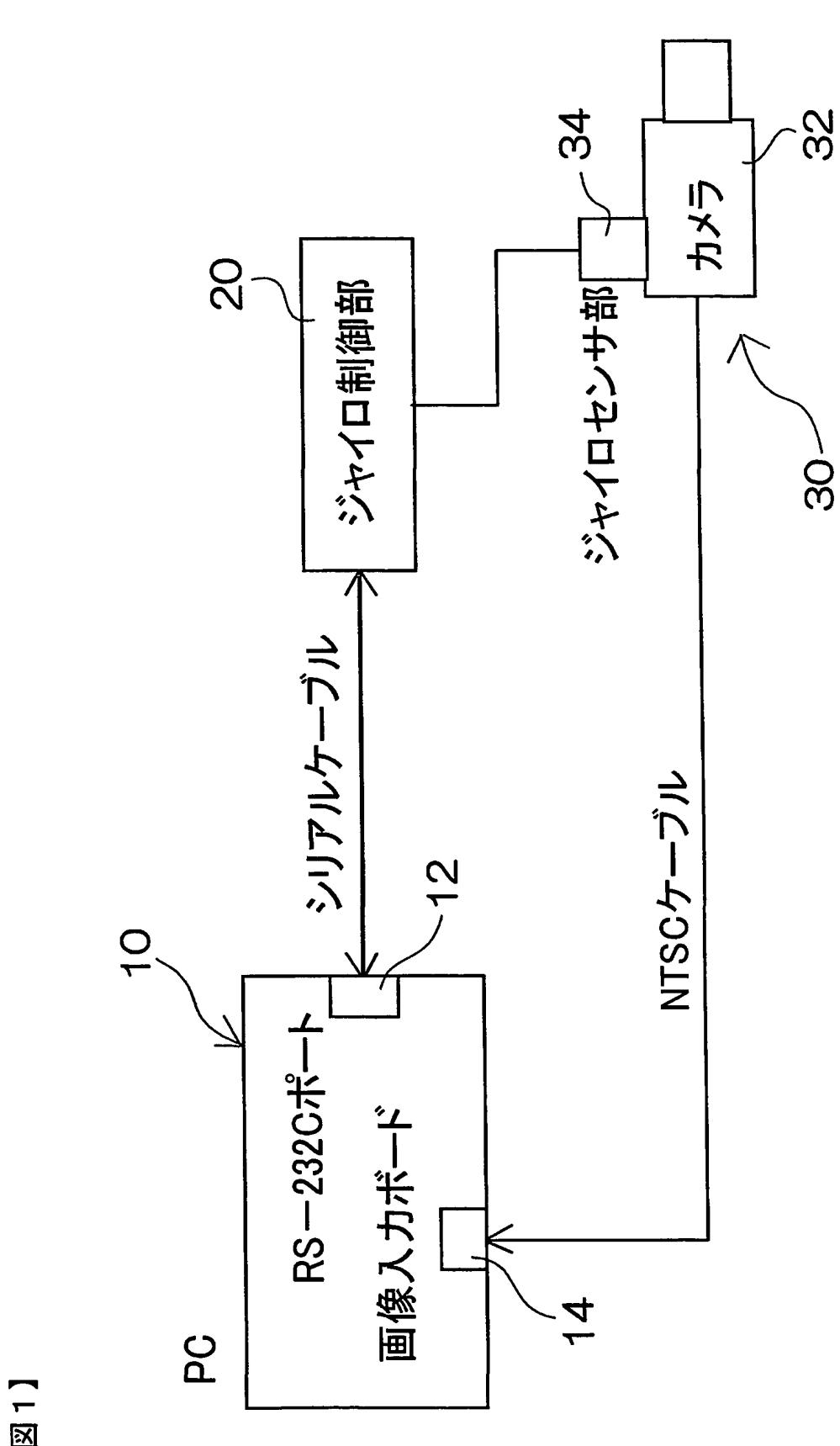
10

符号の説明

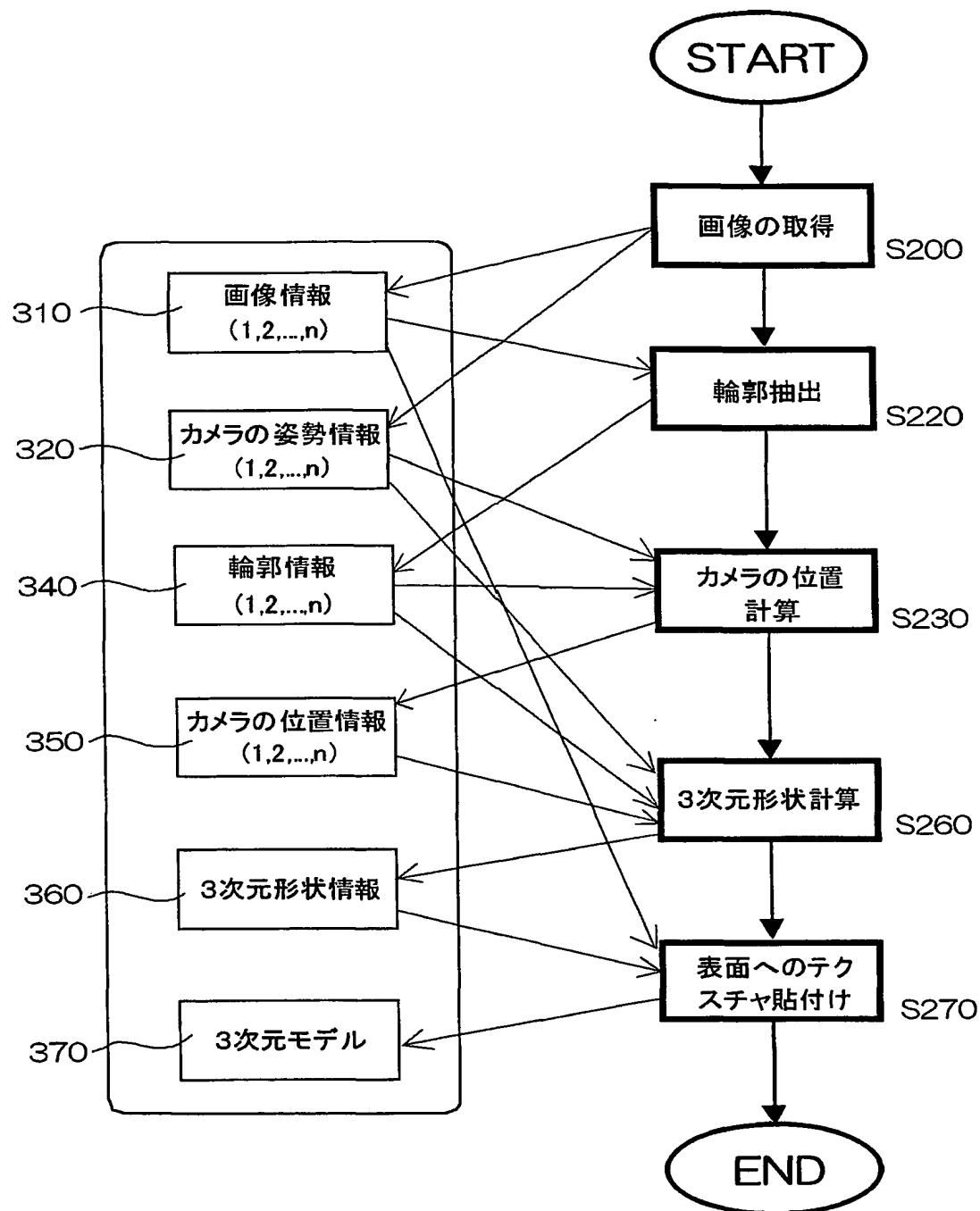
10	パーソナル・コンピュータ・システム
12	RS-232Cポート
14	画像入力ボード
15 20	ジャイロ制御部
30	カメラ
32	ビデオカメラ本体
34	ジャイロセンサ部
50	対象物体
20 51	視点iの画像
52	視点jの画像
310	画像情報
320	カメラの姿勢情報
340	輪郭情報
25 350	カメラの位置情報
360	3次元形状情報
370	3次元モデル

請求の範囲

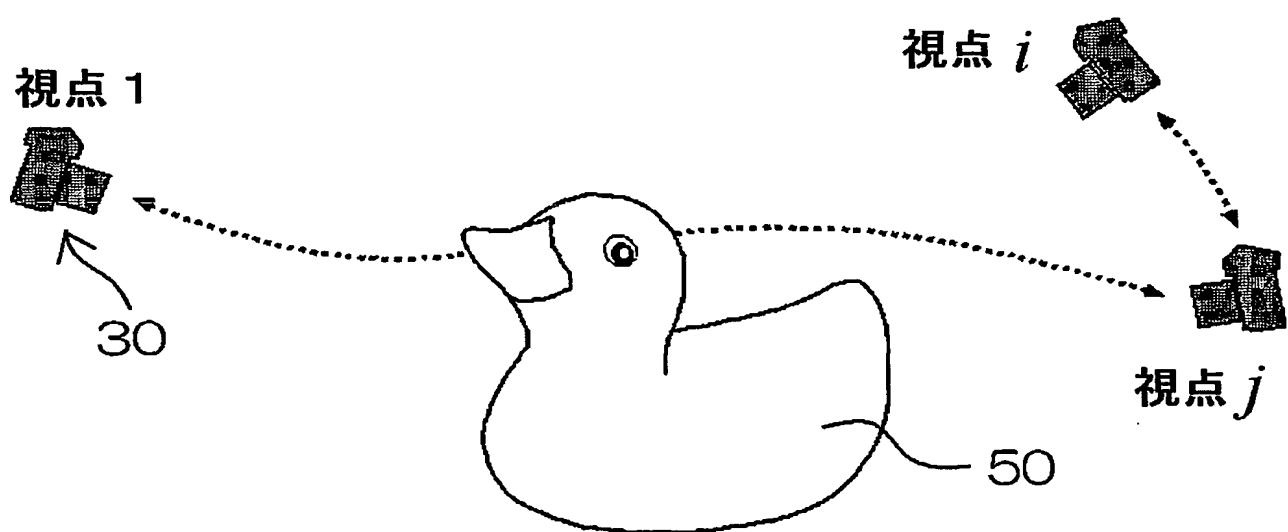
1. 対象物体の画像から3次元モデルを構成する3次元モデル構成装置であって、
5 対象物体の画像を取得するカメラと、
画像取得時のカメラの姿勢情報を得る姿勢センサと、
取得した画像および姿勢情報を記憶するとともに、処理する処理手段とを備え、
前記処理手段は、取得した複数の画像と姿勢情報から、各画像を取得時のカメラの位置計算を行い、
10 計算したカメラの位置と、取得した画像からの対象物体の輪郭とを用いて、対象物体の3次元モデルを構成することを特徴とする3次元モデル構成装置。
2. 請求項1記載の3次元モデル構成装置において、前記姿勢センサは、ジャイロセンサであることを特徴とする3次元モデル構成装置。
3. 請求項1又は2記載の3次元モデル構成装置において、
15 取得した複数の画像と姿勢情報から、各画像を取得時のカメラの位置計算を行う前記処理は、カメラの姿勢情報を用いて、
各画像上に他の画像の輪郭の像を投影し、
各画像上で他の画像の投影中心に端を発し、輪郭に接する線を計算し、
20 各輪郭に接する線が等しくなるようにカメラの位置を計算し直すことで構成し、
これらの処理を収束するまで繰り返して位置を計算することを特徴とする3次元モデル構成装置。



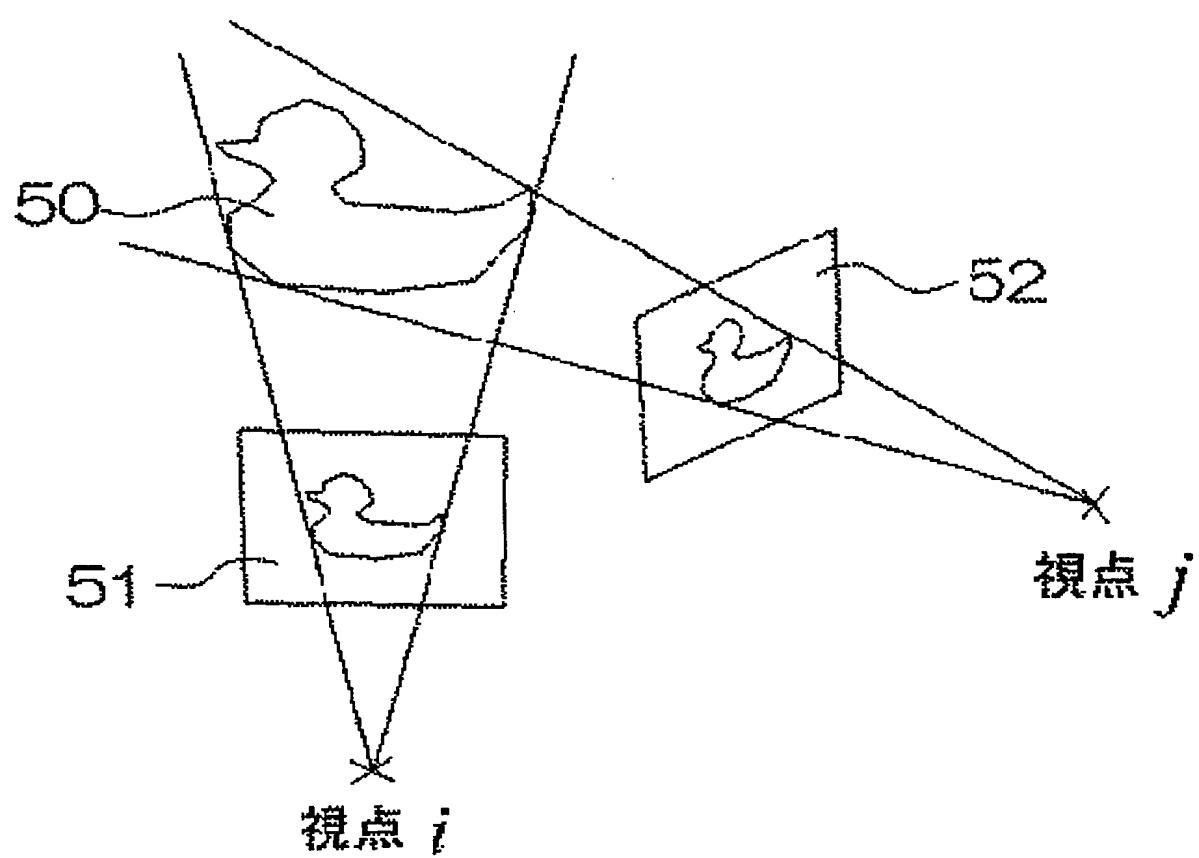
【図2】



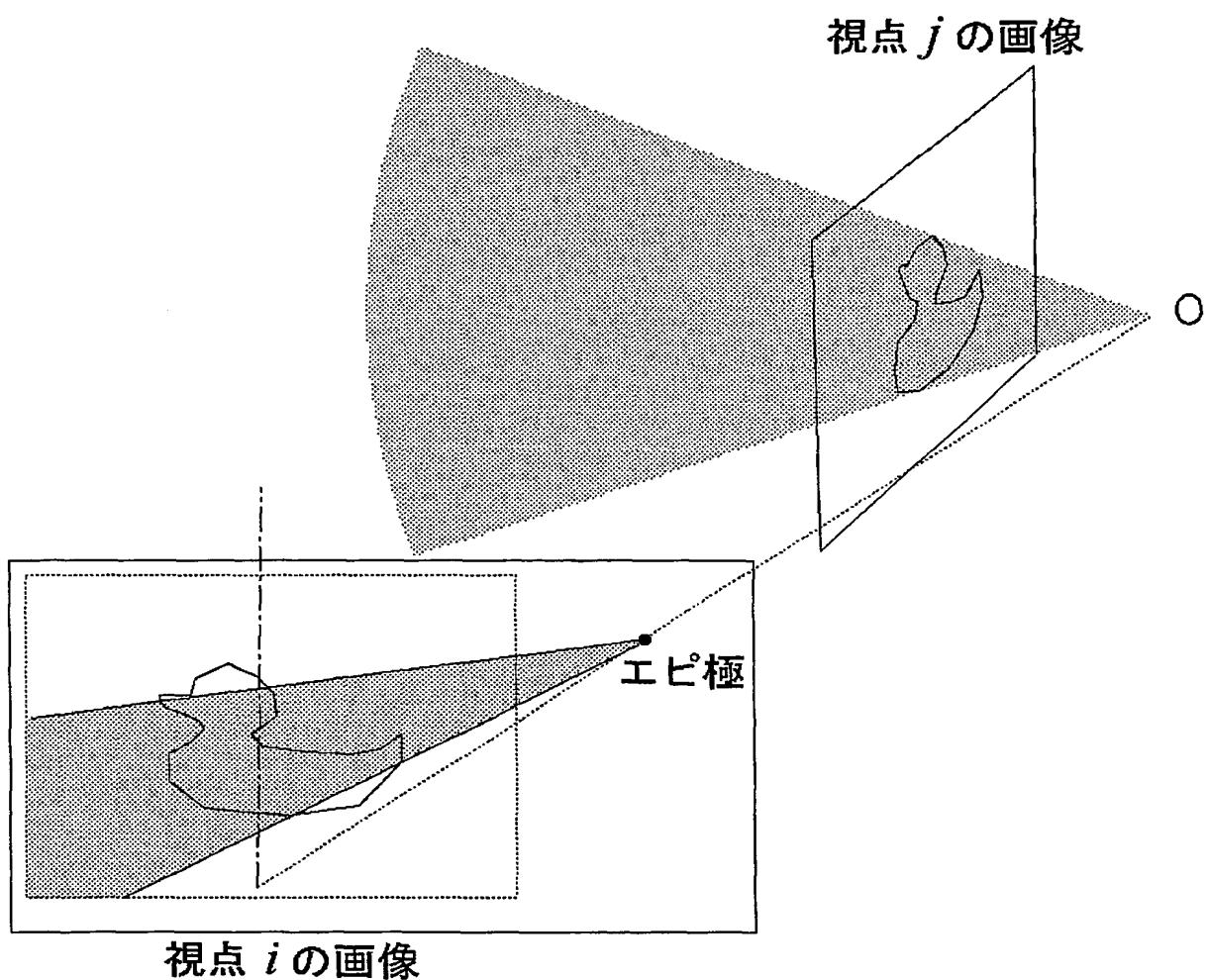
【図 3】



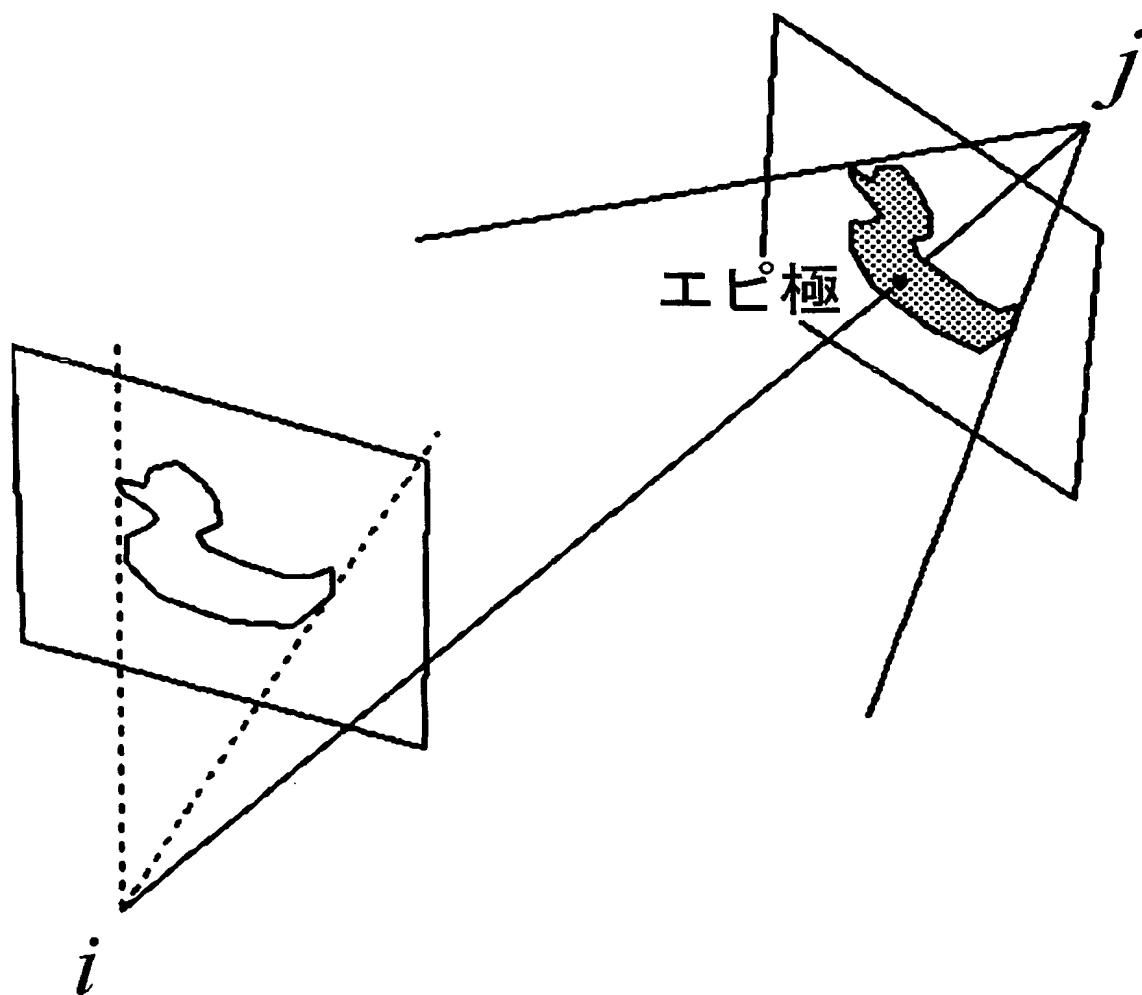
【図 4】



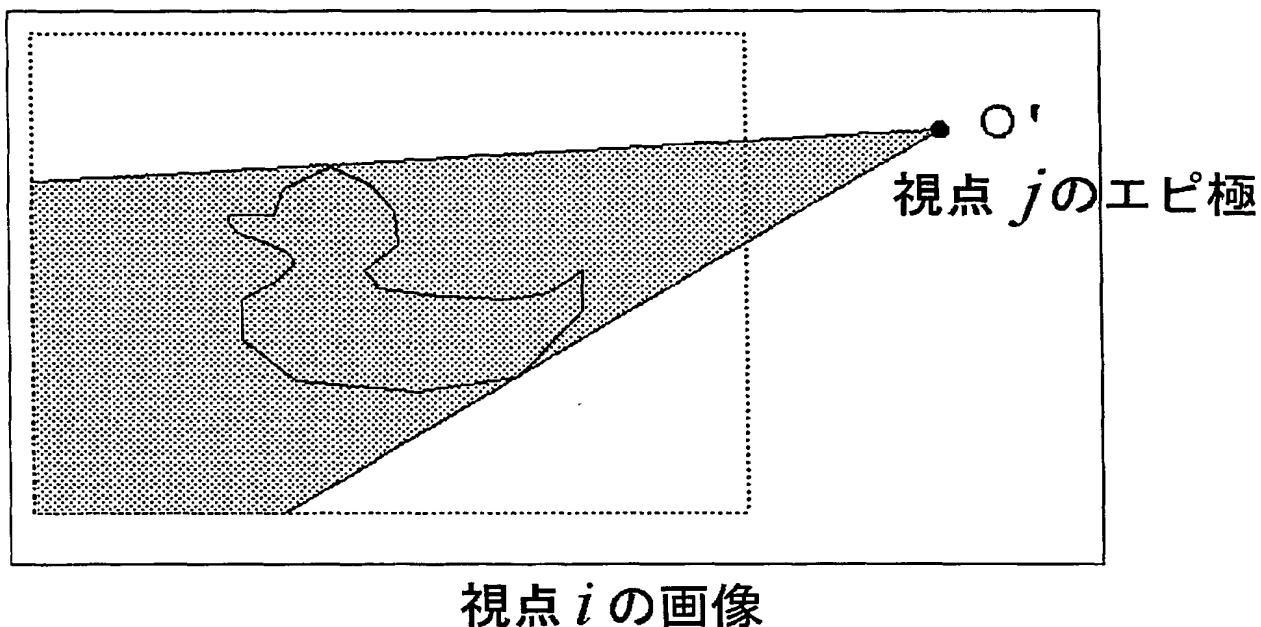
【図5】



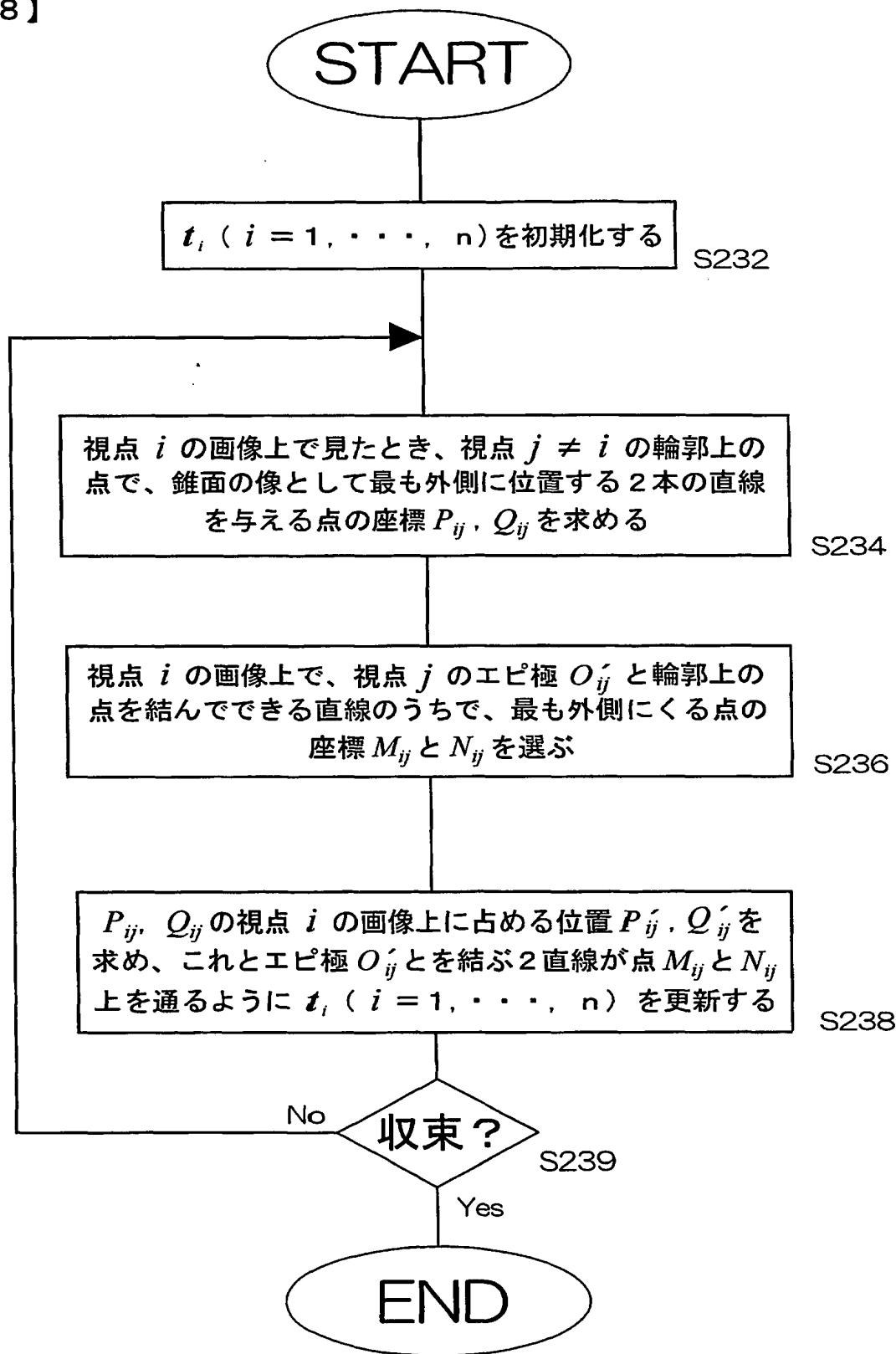
【図 6】



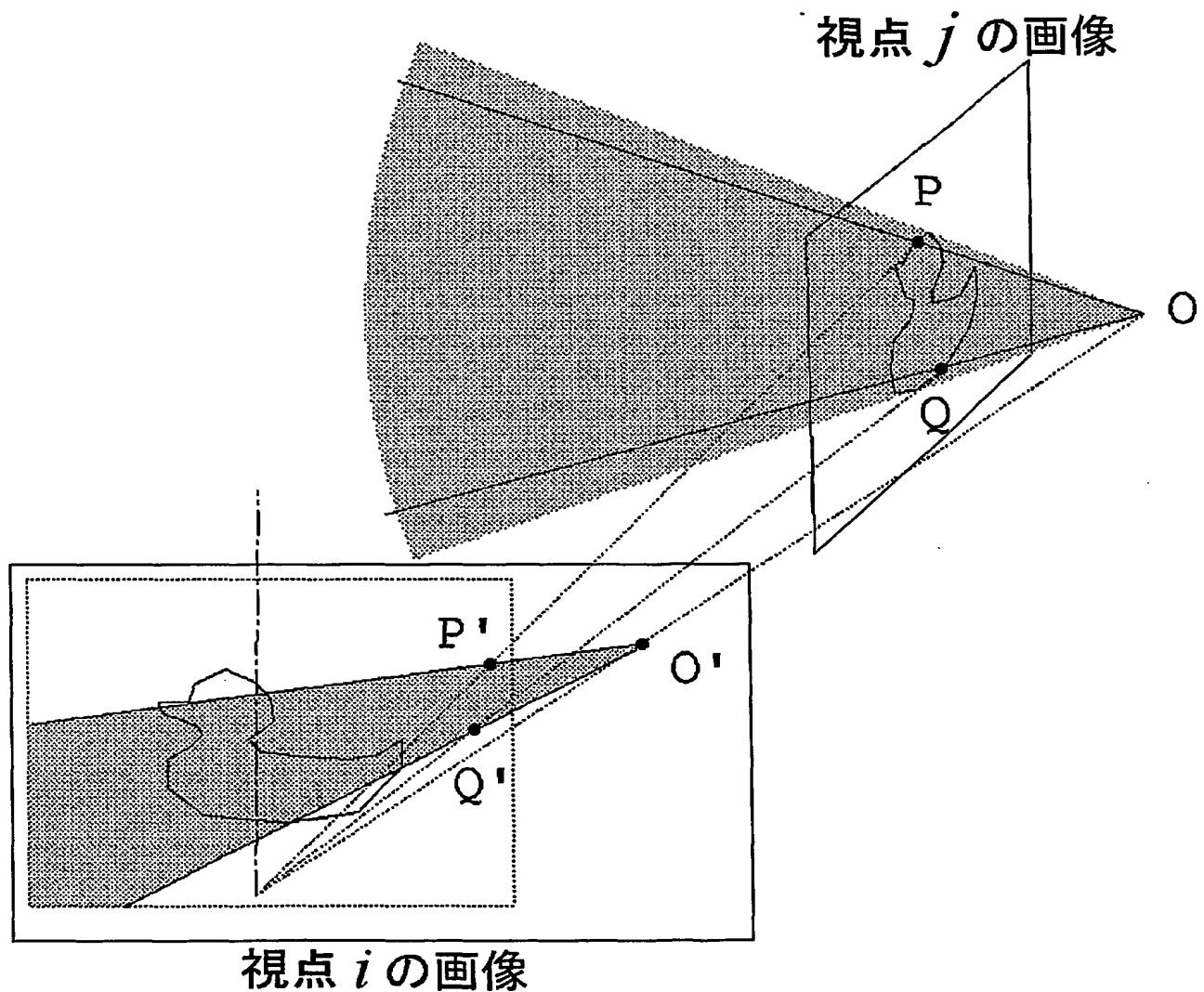
【図 7】



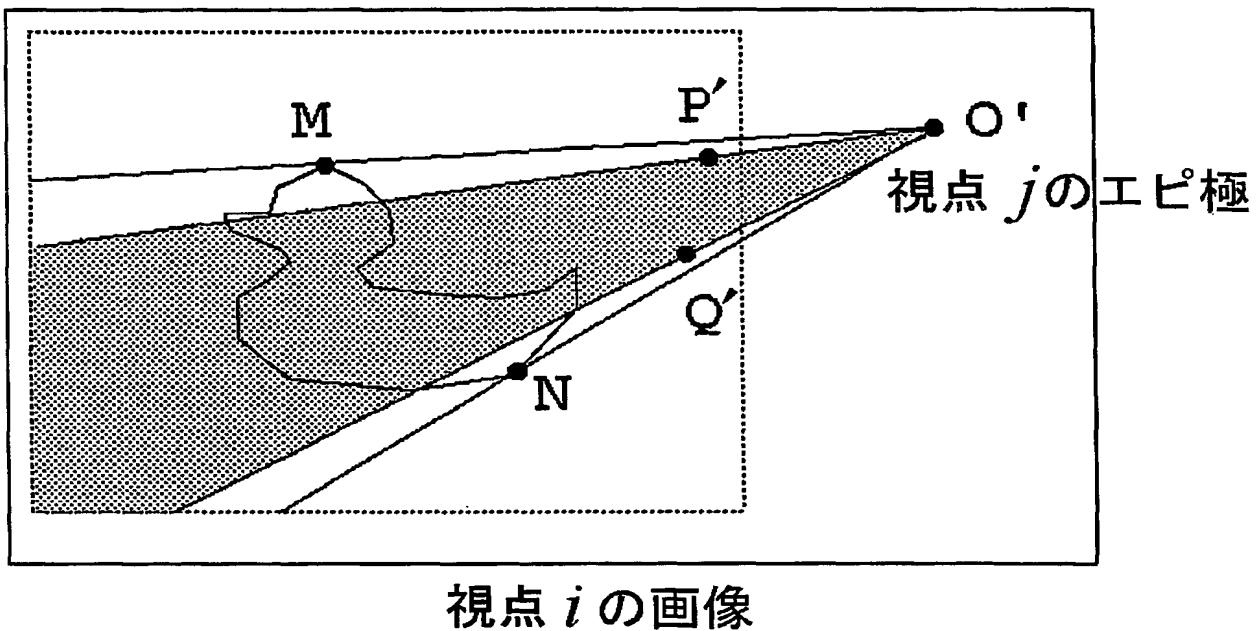
【図8】



【図9】

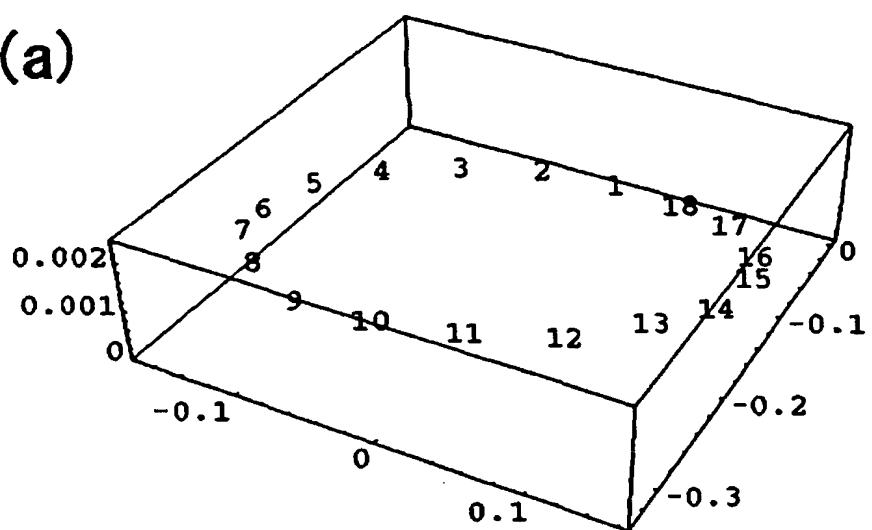


【図 10】

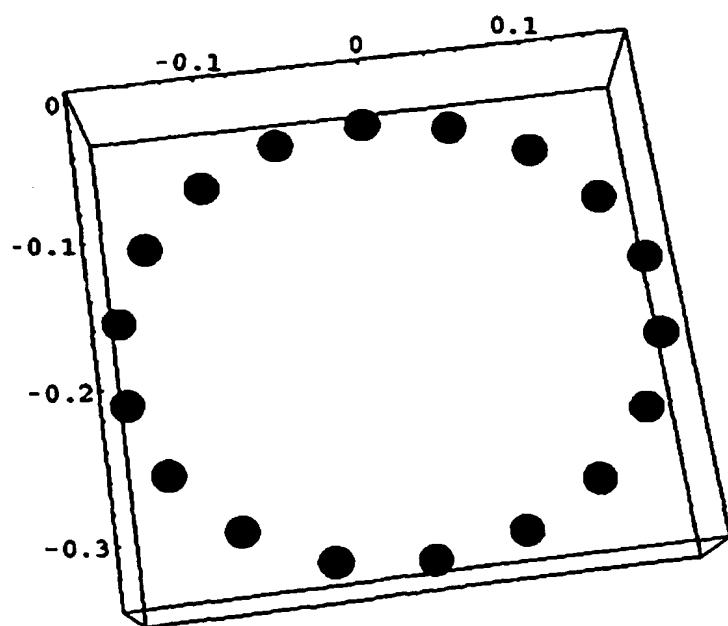


【図 11】

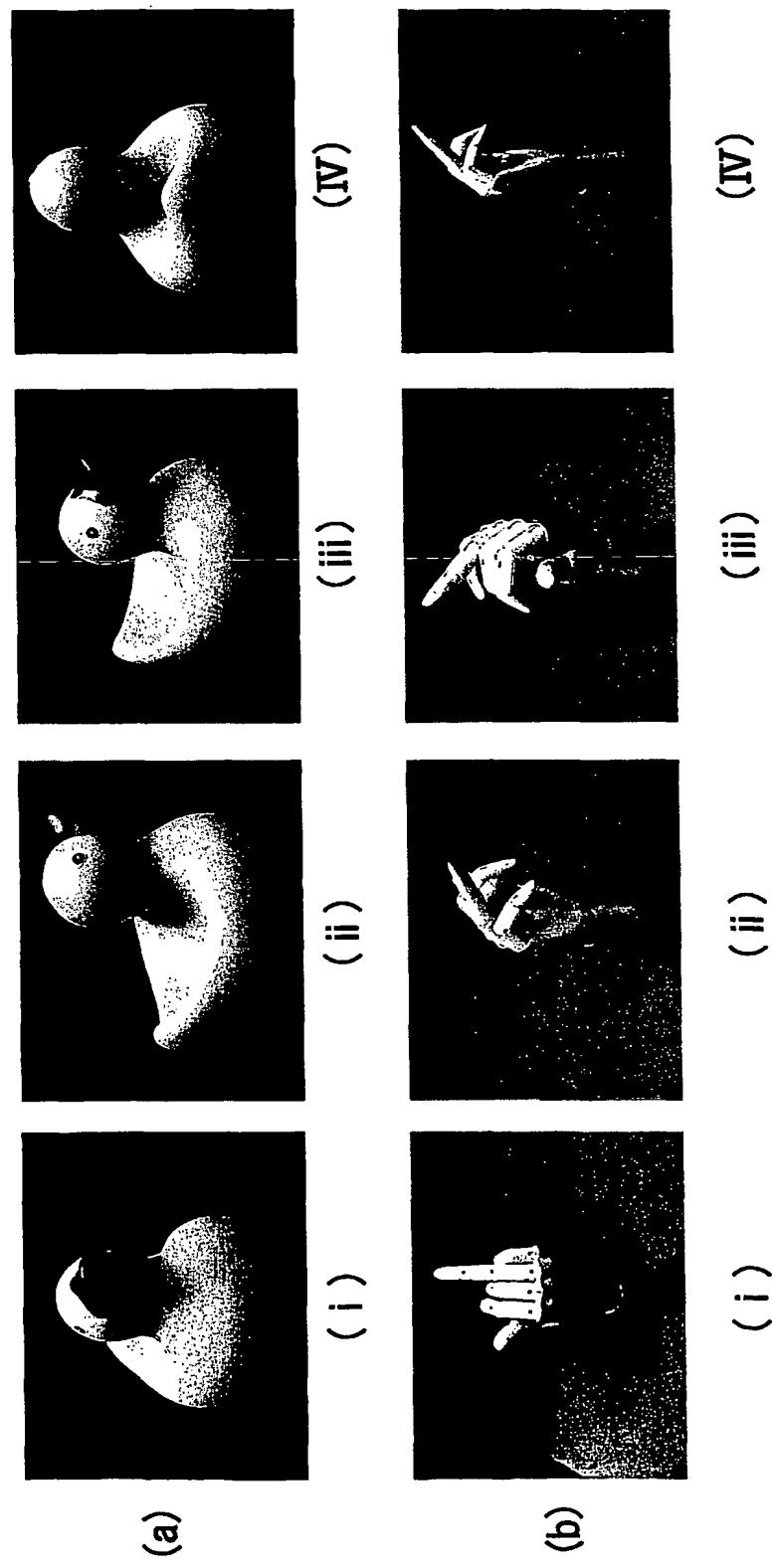
(a)



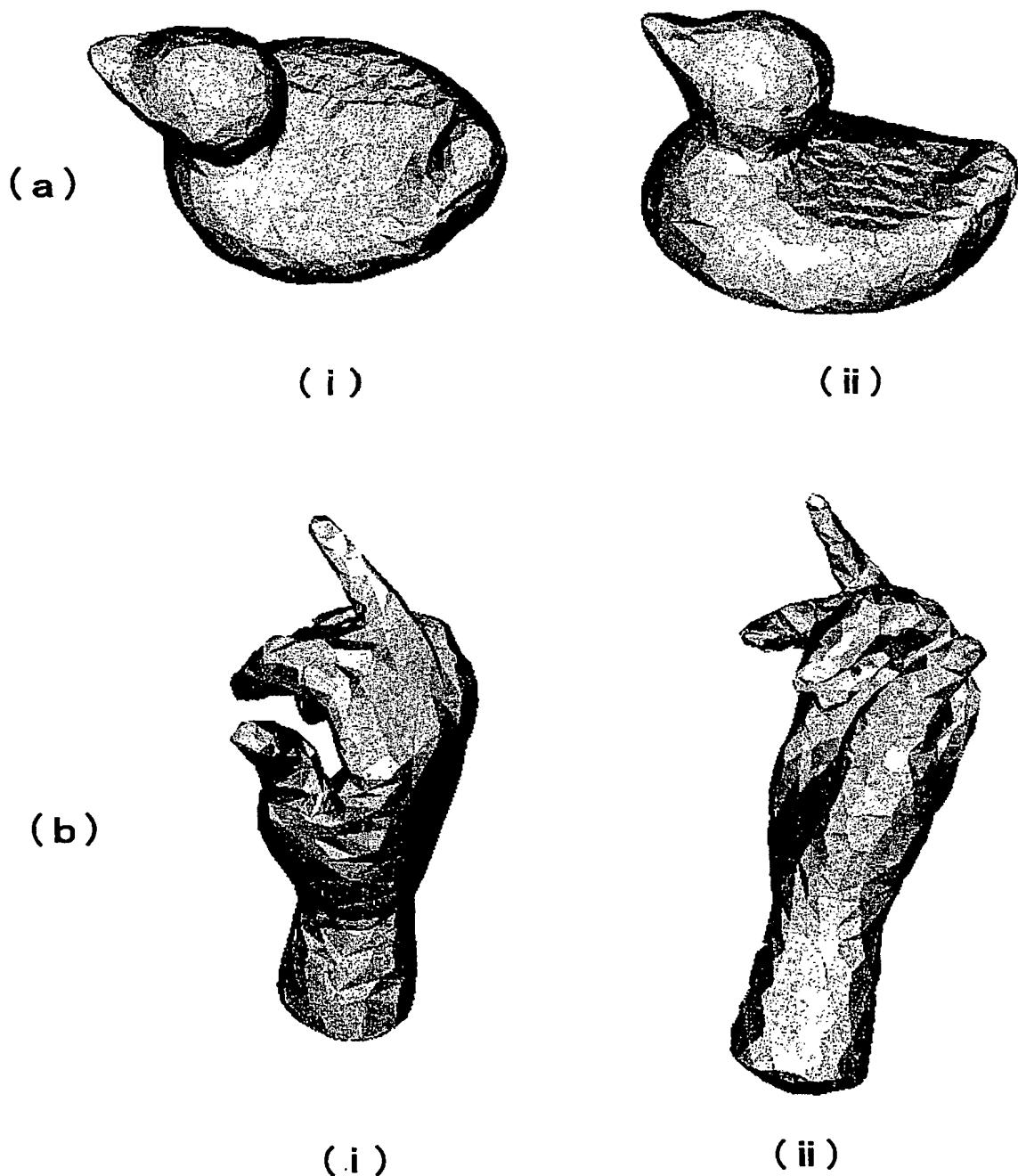
(b)



【図12】



【図13】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G06T1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G06T1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US, 6038074, A (Ricoh Company), 14 March, 2000 (14.03.00), Full text; all drawings Full text; all drawings & JP, 11-136575, A	1-2 3
X A	JP, 10-23311, A (Canon Inc.), 23 January, 1998 (23.01.98), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none)	1-2 3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 May, 2001 (30.05.01)

Date of mailing of the international search report
12 June, 2001 (12.06.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G06T1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G06T1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US, 6038074, A (Ricoh Company) 14. 3月. 2000 (14. 03. 00) 全文, 全図	1-2
A	全文, 全図 & JP, 11-136575, A	3
X	JP, 10-23311, A (キヤノン株式会社) 23. 1月. 1998 (23. 01. 98) 全文, 全図	1-2
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 05. 01

国際調査報告の発送日

12.06.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

真木 健彦



5H 9853

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）

出願人代理人

重信 和男

殿

あて名

〒 102-0083

東京都千代田区麹町4-6-8
ダイニチビル3階
重信国際特許事務所

PCT

国際調査報告又は国際調査報告を作成しない旨
の決定の送付の通知書(法施行規則第41条)
〔PCT規則44.1〕発送日
(日.月.年)

12.06.01

出願人又は代理人
の書類記号

C P 04MA00TA

今後の手続きについては、下記1及び4を参照。

国際出願番号

PCT/JP01/03546

国際出願日

(日.月.年) 24.04.01

出願人（氏名又は名称）

株式会社東北テクノアーチ

1. 国際調査報告が作成されたこと、及びこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

PCT19条の規定に基づく補正書及び説明書の提出

出願人は、国際出願の請求の範囲を補正することができる（PCT規則46参照）。

いつ 補正書の提出期間は、通常国際調査報告の送付の日から2月である。

詳細については添付用紙の備考を参照すること。

どこへ 直接次の場所へ

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Facsimile No.: (41-22)740.14.35

詳細な手続については、添付用紙の備考を参照すること。

2. 国際調査報告が作成されないこと、及び法第8条第2項（PCT17条(2)(a)）の規定による国際調査報告を作成しない旨の決定をこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

3. 法施行規則第44条（PCT規則40.2）に規定する追加手数料の納付に対する異議の申立てに関して、出願人に下記の点を通知する。

異議の申立てと当該異議についての決定を、その異議の申し立てと当該異議についての決定の両方を指定官庁へ送付することを求める出願人の請求とともに、国際事務局へ送付した。

当該異議についての決定は、まだ行われていない。決定されしだい出願人に通知する。

4. 今後の手続： 出願人は次の点に注意すること。

優先日から18月経過後、国際出願は国際事務局によりすみやかに国際公開される。出願人が公開の延期を望むときは、国際出願又は優先権の主張の取下げの通知がPCT規則90の2.1及び90の2.3にそれぞれ規定されているように、国際公開の事務的な準備が完了する前に国際事務局に到達しなければならない。

出願人が優先日から30月まで（官庁によってはもっと遅く）国内段階の開始を延期することを望むときは、優先日から19月以内に、国際予備審査の請求書が提出されなければならない。

国際予備審査の請求書若しくは、後にする選択により優先日から19箇月以内に選択しなかった又は第II章に拘束されないため選択できなかったすべての指定官庁に対しては優先日から20月以内に、国内段階の開始のための所定手続を取らなければならない。

名称及びあて名
日本国特許庁（ISA/JP）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員
特許庁長官

5H 9853

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

注 意

1. 國際調査報告の発送日から起算する条約第19条(1)及び規則46.1に従う國際事務局への補正期間に注意してください。

2. 条約22条(2)に規定する期間に注意してください。

3. 文献の写しの請求について

国際調査報告に記載した文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することができますが、日本特許情報機構でもこれらの引用文献の複写物を販売しています。日本特許情報機構に引用文献の複写物を請求する場合は下記の点に注意してください。

[申込方法]

(1) 特許(実用新案・意匠)公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号(又は特許番号、登録番号)

○必要部数

(2) 公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際調査報告の写しを添付してください(返却します)。

[申込み及び照会先]

〒135-0016 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ビル

財団法人 日本特許情報機構 情報処理部業務課

TEL 03-3508-2313

注意 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

様式PCT/ISA/220の備考

この備考は、PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する基本的な指示を与えるためのものである。この備考は特許協力条約並びにこの条約に基づく規則及び実施細則の規定に基づいている。この備考とそれらの規定とが相違する場合は、後者が適用される。詳細な情報については、WIPOの出版物であるPCT出願人の手引も参照すること。

PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する指示

出願人は、国際調査報告を受領した後、国際出願の請求の範囲を補正する機会が一回ある。しかし、国際出願のすべての部分（請求の範囲、明細書及び図面）が、国際予備審査の手続においても補正できるもので、例えば出願人が仮保護のため補正書を公開することを希望する場合又は国際公開前に請求の範囲を補正する別の理由がある場合を除き、通常PCT 19条の規定に基づく補正書を提出する必要はないことを強調しておく。さらに、仮保護は一部の国のみで与えられるだけであることも強調しておく。

補正の対象となるもの

PCT 19条の規定により請求の範囲のみ補正することができる。

国際段階においてPCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手続きにおいて請求の範囲を（更に）補正することができる。

明細書及び図面は、PCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手続きにおいてのみ補正することができる。

国内段階に移行する際、PCT 28条（又はPCT 41条）の規定により、国際出願のすべての部分を補正することができる。

いつ

国際調査報告の送付の日から2月又は優先日から16月の内どちらか遅く満了するほうの期間内。しかし、その期間内満了後であっても国際公開の技術的な準備の完了前に国際事務局が補正を受領した場合には、その補正書は、期間内に受理されたものとみなすことを強調しておく（PCT規則46.1）。

補正書を提出すべきところ

補正書は、国際事務局のみに提出でき、受理官庁又は国際調査機関には提出してはいけない（PCT規則46.2）。国際予備審査の請求書を提出した／する場合については、以下を参照すること。

どのように

1以上の請求の範囲の削除、1以上の新たな請求の範囲の追加、又は1以上の請求の範囲の記載の補正による。

差替え用紙は、補正の結果、出願当初の用紙と相違する請求の範囲の各用紙毎に提出する。

差替え用紙に記載されているすべての請求の範囲には、アラビア数字を付きなければならぬ。請求の範囲を削除する場合、その他の請求の範囲の番号を付け直す必要はない。請求の範囲の番号を付け直す場合には、連続番号で付け直さなければならない（PCT実施細則第205号（b））。

補正是国際公開の言語で行う。

補正書にどのような書類を添付しなければならないか

書簡（PCT実施細則第205号（b））

補正書には書簡を添付しなければならない。

書簡は国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開されることはない。これを「PCT 19条（1）に規定する説明書」と混同してはならない（「PCT 19条（1）に規定する説明書」については、以下を参照）。

書簡は、英語又は仏語を選択しなければならない。ただし、国際出願の言語が英語の場合、書簡は英語で、仏語の場合、書簡は仏語で記載しなければならない。

書簡には、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違について表示しなければならない。特に、国際出願に記載した各請求の範囲との関連で次の表示（2以上の請求の範囲についての同一の表示する場合は、まとめることができる。）をしなければならない。

- (i) この請求の範囲は変更しない。
- (ii) この請求の範囲は削除する。
- (iii) この請求の範囲は追加である。
- (iv) この請求の範囲は出願時の1以上の請求の範囲と差し替える。
- (v) この請求の範囲は出願時の請求の範囲の分割の結果である。

様式PCT/ISA/220の備考（続き）

次に、添付する書簡中での、補正についての説明の例を示す。

1. [請求の範囲の一部の補正によって請求の範囲の項数が48から51になった場合] :
“請求の範囲1-29、31、32、34、35、37-48項は、同じ番号のもとに補正された請求の範囲と置き換えられた。請求の範囲30、33及び36項は変更なし。新たに請求の範囲49-51項が追加された。”
2. [請求の範囲の全部の補正によって請求の範囲の項数が15から11になった場合] :
“請求の範囲1-15項は、補正された請求の範囲1-11項に置き換えられた。”
3. [原請求の範囲の項数が14で、補正が一部の請求の範囲の削除と新たな請求の範囲の追加を含む場合] :
“請求の範囲1-6及び14項は変更なし。請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。”又は
“請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。その他の全ての請求の範囲は変更なし。”
4. [各種の補正がある場合] :
“請求の範囲1-10項は変更なし。請求の範囲11-13、18及び19項は削除。請求の範囲14、15及び16項は補正された請求の範囲14項に置き換えられた。請求の範囲17項は補正された請求の範囲15、16及び17項に分割された。新たに請求の範囲20及び21項が追加された。”

“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”（PCT規則46.4）

補正書には、補正並びにその補正が明細書及び図面に与える影響についての説明書を提出することができる（明細書及び図面はPCT19条(1)の規定に基づいては補正できない）。

説明書は、国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開される。

説明書は、国際公開の言語で作成しなければならない。

説明書は、簡潔でなければならず、英語の場合又は英語に翻訳した場合に500語を越えてはならない。

説明書は、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違を示す書簡と混同してはならない。説明書を、その書簡に代えることはできない。説明書は別紙で提出しなければならず、見出しを付すものとし、その見出しへ“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”の語句を用いることが望ましい。

説明書には、国際調査報告又は国際調査報告に列記された文献との関連性について、これらを誹謗する意見を記載してはならない。国際調査報告に列記された特定の請求の範囲に関する文献についての言及は、当該請求の範囲の補正に関するのみ行うことができる。

国際予備審査の請求書が提出されている場合

PCT19条の規定に基づく補正書及び添付する説明書の提出の時に国際予備審査の請求書が既に提出されている場合には、出願人は、補正書（及び説明書）を国際事務局に提出すると同時にその写し及び必要な場合、その翻訳文を国際予備審査機関にも提出することが望ましい（PCT規則55.3(a)、62.2の第1文を参照）。詳細は国際予備審査請求書（PCT/IEEA/401）の注意書参照。

国内段階に移行するための国際出願の翻訳について

国内段階に移行する際、PCT19条の規定に基づいて補正された請求の範囲の翻訳を出願時の請求の範囲の翻訳の代わりに又は追加して、指定官庁／選択官庁に提出しなければならないこともあるので、出願人は注意されたい。

指定官庁／選択官庁の詳細な要求については、PCT出願人の手引きの第II巻を参照。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G06T1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G06T1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名・及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	U.S. 6038074, A (Ricoh Company) 14. 3月. 2000 (14. 03. 00) 全文, 全図 全文, 全図 & J P, 11-136575, A	1-2 3
X A	J P, 10-23311, A (キャノン株式会社) 23. 1月. 1998 (23. 01. 98) 全文, 全図 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2 3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 30. 05. 01	国際調査報告の発送日 12.06.01
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 真木 健彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3531 5H 9853 

特許協力条約

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 CPP04MA00TA	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/03546	国際出願日 (日.月.年) 24.04.01	優先日 (日.月.年) 27.04.00
出願人(氏名又は名称) 株式会社東北テクノアーチ		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
 この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
 この国際出願に含まれる書面による配列表
 この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は 出願人が提出したものと承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は 出願人が提出したものと承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により
国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこ
の国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 出願人が示したとおりである。

なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）

出願人代理人 重信 和男 あて名 〒 102-0083 東京都千代田区麹町4-6-8 ダイニチビル3階 重信国際特許事務所		PCT 国際調査報告又は国際調査報告を作成しない旨 の決定の送付の通知書 (法施行規則第41条) (PCT規則44.1)
		発送日 (日.月.年) 12.06.01
出願人又は代理人 の審査記号 CP 04MA00TA	今後の手続きについては、下記1及び4を参照。	
国際出願番号 PCT/JP01/03546	国際出願日 (日.月.年) 24.04.01	
出願人（氏名又は名称） 株式会社東北テクノアーチ		

<p>1. <input checked="" type="checkbox"/> 国際調査報告が作成されたこと、及びこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。 PCT19条の規定に基づく補正書及び説明書の提出 出願人は、国際出願の請求の範囲を補正することができる（PCT規則46参照）。 いつ 補正書の提出期間は、通常国際調査報告の送付の日から2月である。 詳細については添付用紙の備考を参照すること。 どこへ 直接次の場所へ The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. : (41-22)740.14.35 詳細な手続については、添付用紙の備考を参照すること。</p> <p>2. <input type="checkbox"/> 国際調査報告が作成されないこと、及び法第8条第2項（PCT17条(2)(a)）の規定による国際調査報告を作成しない旨の決定をこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。</p> <p>3. <input type="checkbox"/> 法施行規則第44条（PCT規則40.2）に規定する追加手数料の納付に対する異議の申立てに関して、出願人に下記の点を通知する。 <input type="checkbox"/> 異議の申立てと当該異議についての決定を、その異議の申し立てと当該異議についての決定の両方を指定官庁へ送付することを求める出願人の請求とともに、国際事務局へ送付した。 <input type="checkbox"/> 当該異議についての決定は、まだ行われていない。決定されしだい出願人に通知する。</p> <p>4. 今後の手続： 出願人は次の点に注意すること。 優先日から18月経過後、国際出願は国際事務局によりすみやかに国際公開される。出願人が公開の延期を望むときは、国際出願又は優先権の主張の取下げの通知がPCT規則90の2.1及び90の2.3にそれぞれ規定されているように、国際公開の事務的な準備が完了する前に国際事務局に到達しなければならない。 出願人が優先日から3ヶ月まで（官庁によってはもっと遅く）国内段階の開始を延期することを望むときは、優先日から9月以内に、国際予備審査の請求書が提出されなければならない。 国際予備審査の請求書若しくは、後にする選択により優先日から19箇月以内に選択しなかった又は第II章に拘束されないため選択できなかったすべての指定官庁に対しても優先日から2ヶ月以内に、国内段階の開始のための所定手続を取らなければならない。</p>	
---	--

名称及びあて名 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号 100-8915 東京都千代田区麹が関三丁目4番3号	権限のある職員 特許庁長官	5H 9853
電話番号 03-3581-1101 内線 3531		

注 意

1. 国際調査報告の発送日から起算する条約第19条(1)及び規則46.1に従う国際事務局への補正期間に注意してください。
2. 条約22条(2)に規定する期間に注意してください。
3. 文献の写しの請求について

国際調査報告に記載した文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することができますが、日本特許情報機構でもこれらの引用文献の複写物を販売しています。日本特許情報機構に引用文献の複写物を請求する場合は下記の点に注意してください。

〔申込方法〕

(1) 特許(実用新案・意匠)公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号(又は特許番号、登録番号)

○必要部数

(2) 公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際調査報告の写しを添付してください(返却します)。

〔申込み及び照会先〕

〒135-0016 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ビル

財団法人 日本特許情報機構 情報処理部業務課

TEL 03-3508-2313

注意 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

様式PCT/ISA/220の備考

この備考は、PCT19条の規定に基づく補正書の提出に関する基本的な指示を与えるためのものである。この備考は特許協力条約並びにこの条約に基づく規則及び実施細則の規定に基づいている。この備考とそれらの規定とが相違する場合は、後者が適用される。詳細な情報については、WIPOの出版物であるPCT出願人の手引も参照すること。

PCT19条の規定に基づく補正書の提出に関する指示

出願人は、国際調査報告を受領した後、国際出願の請求の範囲を補正する機会が一回ある。しかし、国際出願のすべての部分（請求の範囲、明細書及び図面）が、国際予備審査の手続においても補正できるもので、例えば出願人が仮保護のために補正書を公開することを希望する場合又は国際公開前に請求の範囲を補正する別の理由がある場合を除き、通常PCT19条の規定に基づく補正書を提出する必要はないことを強調しておく。さらに、仮保護は一部の国のみで与えられるだけであることも強調しておく。

補正の対象となるもの

PCT19条の規定により請求の範囲のみ補正することができる。

国際段階においてPCT34条の規定に基づく国際予備審査の手続きにおいて請求の範囲を（更に）補正することができる。

明細書及び図面は、PCT34条の規定に基づく国際予備審査の手続においてのみ補正することができる。

国内段階に移行する際、PCT28条（又はPCT41条）の規定により、国際出願のすべての部分を補正することができる。

いつ

国際調査報告の送付の日から2月又は優先日から16月の内どちらか遅く満了するほうの期間内。しかし、その期間の満了後であっても国際公開の技術的な準備の完了前に国際事務局が補正を受領した場合には、その補正書は、期間内に受理されたものとみなすことを強調しておく（PCT規則46.1）。

補正書を提出すべきところ

補正書は、国際事務局のみに提出でき、受理官庁又は国際調査機関には提出してはいけない（PCT規則46.2）。国際予備審査の請求書を提出した／する場合については、以下を参照すること。

どのように

1以上の請求の範囲の削除、1以上の新たな請求の範囲の追加、又は1以上の請求の範囲の記載の補正による。

差替え用紙は、補正の結果、出願当初の用紙と相違する請求の範囲の各用紙毎に提出する。

差替え用紙に記載されているすべての請求の範囲には、アラビア数字を付さなければならない。請求の範囲を削除する場合、その他の請求の範囲の番号を付け直す必要はない。請求の範囲の番号を付け直す場合には、連続番号で付け直さなければならない（PCT実施細則第205号（b））。

補正是国際公開の書類で行う。

補正書にどのような書類を添付しなければならないか

書簡（PCT実施細則第205号（b））

補正書には書簡を添付しなければならない。

書簡は国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開されることはない。これを「PCT19条（I）に規定する説明書」と混同してはならない（「PCT19条（I）に規定する説明書」については、以下を参照）。

書簡は、英語又は仏語を選択しなければならない。ただし、国際出願の言語が英語の場合、書簡は英語で、仏語の場合、書簡は仏語で記載しなければならない。

書簡には、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違について表示しなければならない。特に、国際出願に記載した各請求の範囲との関連で次の表示（2以上の請求の範囲についての同一の表示する場合は、まとめることができる。）をしなければならない。

- (i) この請求の範囲は変更しない。
- (ii) この請求の範囲は削除する。
- (iii) この請求の範囲は追加である。
- (iv) この請求の範囲は出願時の1以上の請求の範囲と差し替える。
- (v) この請求の範囲は出願時の請求の範囲の分割の結果である。

様式PCT/ISA/220の備考（続き）

次に、添付する書簡中での、補正についての説明の例を示す。

1. 【請求の範囲の一部の補正によって請求の範囲の項数が48から51になった場合】：
“請求の範囲1-29、31、32、34、35、37-48項は、同じ番号のもとに補正された請求の範囲と置き換えられた。請求の範囲30、33及び36項は変更なし。新たに請求の範囲49-51項が追加された。”
2. 【請求の範囲の全部の補正によって請求の範囲の項数が15から11になった場合】：
“請求の範囲1-15項は、補正された請求の範囲1-11項に置き換えられた。”
3. 【原請求の範囲の項数が14で、補正が一部の請求の範囲の削除と新たな請求の範囲の追加を含む場合】：
“請求の範囲1-6及び14項は変更なし。請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。”又は
“請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。その他の全ての請求の範囲は変更なし。”
4. 【各種の補正がある場合】：
“請求の範囲1-10項は変更なし。請求の範囲11-13、18及び19項は削除。請求の範囲14、15及び16項は補正された請求の範囲14項に置き換えられた。請求の範囲17項は補正された請求の範囲15、16及び17項に分割された。新たに請求の範囲20及び21項が追加された。”

“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”（PCT規則46.4）

補正書には、補正並びにその補正が明細書及び図面に与える影響についての説明書を提出することができる（明細書及び図面はPCT19条(1)の規定に基づいては補正できない）。

説明書は、国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開される。

説明書は、国際公開の言語で作成しなければならない。

説明書は、簡潔でなければならず、英語の場合又は英語に翻訳した場合に500語を越えてはならない。

説明書は、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違を示す書簡と混同してはならない。説明書を、その書簡に代えることはできない。説明書は別紙で提出しなければならず、見出しを付すものとし、その見出しが“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”の語句を用いることが望ましい。

説明書には、国際調査報告又は国際調査報告に列記された文献との関連性に関して、これらを誹謗する意見を記載してはならない。国際調査報告に列記された特定の請求の範囲に関する文献についての言及は、当該請求の範囲の補正に関するのみ行うことができる。

国際予備審査の請求書が提出されている場合

PCT19条の規定に基づく補正書及び添付する説明書の提出の時に国際予備審査の請求書が既に提出されている場合には、出願人は、補正書（及び説明書）を国際事務局に提出すると同時にその写し及び必要な場合、その翻訳文を国際予備審査機関にも提出することが望ましい（PCT規則55.3(a)、62.2の第1文を参照）。詳細は国際予備審査請求書（PCT/IPEA/401）の注意書参照。

国内段階に移行するための国際出願の翻訳に関して

国内段階に移行する際、PCT19条の規定に基づいて補正された請求の範囲の翻訳を出願時の請求の範囲の翻訳の代わりに又は追加して、指定官庁／選択官庁に提出しなければならないこともあるので、出願人は注意されたい。

指定官庁／選択官庁の詳細な要求については、PCT出願人の手引きの第II巻を参照。

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP01/03546

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G06T1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G06T1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名・及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US, 6038074, A (Ricoh Company) 14. 3月. 2000 (14. 03. 00) 全文, 全図	1-2
A	全文, 全図 & JP, 11-136575, A	3
X	JP, 10-23311, A (キャノン株式会社) 23. 1月. 1998 (23. 01. 98) 全文, 全図	1-2
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 05. 01

国際調査報告の発送日

12.06.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

真木 健彦



5H

9853

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

特許協力条約

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
(PCT18条、PCT規則43、44)

出願人又は代理人 の書類記号 CPP04MA00TA	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/03546	国際出願日 (日、月、年) 24. 04. 01	優先日 (日、月、年) 27. 04. 00
出願人(氏名又は名称) 株式会社東北テクノアーチ		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
 この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
 この国際出願に含まれる書面による配列表
 この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に提出した書面による配列表が出願における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. 発明の單一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は 出願人が提出したものを承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は

出願人が提出したものを承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1ヶ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 出願人が示したとおりである。

なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。

2001-12- 6 15:55

シゲノブ コクサイトッキヨシムショ

NO.060 P.7/7

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re US Appln of: OKATANI

Corresponding to: PCT/JP01/03546

For: THREE-DIMENSIONAL MODEL FORMING APPARATUS

VERIFICATION OF TRANSLATION

Assistant Commissioner of Patents & Trademarks
Washington, DC 20231

Dear Sirs:

The undersigned hereby certifies that I am conversant in both Japanese and English languages, that I have prepared the attached English translation of the above identified Japanese text PCT Application, and that the English translation of the above identified Japanese text PCT Application.

I further declare that all statements made of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are with the knowledge that willful false statements and the like are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 USC § 1001, and that such false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing therefrom.

Date Dec. 6, 2001

Signature Hideo Shimizu

Typed Name Hideo SHIMIZU

Address 3-19-16, Nishiochiai, Shinjuku-ku, Tokyo 161-0031, Japan

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G06T1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G06T1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	U.S. 6038074, A (Ricoh Company) 14. 3月. 2000 (14. 03. 00) 全文, 全図	1-2
A	全文, 全図 & J.P. 11-136575, A	3
X	J.P. 10-23311, A (キャノン株式会社) 23. 1月. 1998 (23. 01. 98) 全文, 全図	1-2
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 05. 01

国際調査報告の発送日

12.06.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

真木 健彦

5H 9853



電話番号 03-3581-1101 内線 3531

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[P C T 18条、P C T規則43、44]

出願人又は代理人 (書類記号) CPP04MA00TA	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 1 / 0 3 5 4 6	国際出願日 (日.月.年) 24. 04. 01	優先日 (日.月.年) 27. 04. 00
出願人(氏名又は名称) 株式会社東北テクノアーチ		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(P C T 18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎
 - a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
 - この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
 - b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
 - この国際出願に含まれる書面による配列表
 - この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 - 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
 - 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 - 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
 - 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。
2. 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。
3. 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。
4. 発明の名称は
 - 出願人が提出したものと承認する。
 - 次に示すように国際調査機関が作成した。
5. 要約は
 - 出願人が提出したものと承認する。
 - 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(P C T規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。
6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。
 - 出願人が示したとおりである。 なし
 - 出願人は図を示さなかった。
 - 本図は発明の特徴を一層よく表している。